

**PENDEKATAN ESTIMATOR POLINOMIAL LOKAL PADA
MODEL REGRESI NONPARAMETRIK DENGAN ERROR
BERDISTRIBUSI LOGNORMAL**

SKRIPSI



DWI SASTI SULISTYONO

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2004**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : PENDEKATAN ESTIMATOR POLINOMIAL LOKAL
PADA MODEL REGRESI NONPARAMETRIK
DENGAN ERROR BERDISTRIBUSI LOGNORMAL.

Penyusun : DWI SASTI SULISTYONO

NIM : 089911960

Tanggal Ujian : 6 Februari 2004

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Nur Chamidah, S.Si, M.Si
NIP. 132 205 653




Drs. Ardi Kurniawan, M.Si
NIP. 132 230 977

Mengetahui :

Dekan Fakultas MIPA
Universitas Airlangga

Ketua Jurusan Matematika
FMIPA Universitas Airlangga



Drs. H. Abdul Latief Burhan, MS
NIP. 131 286 709



Drs. Moh. Imam Utoyo, M.Si
NIP. 131 801 397

Dwi Sasti S, 2004 *Estimator Local Polynomial Approach in Regression Nonparametric Model with Lognormal Distribution Error*. This Final Project under guidance of Chamidah S.Si, M.Si And Drs. Ardi Kurniawan M.Si, Departement of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences Airlangga University.

Abstract

The regression analysis is tool in statistic which usually used to determine relationship between two variables or more. Suppose y is respon variable and x is predictor variable for n data observations, the relationship of that variable can be expressed in the model multiplikatif.

$$y_i = m(x_i) \varepsilon_i \quad i = 1, 2, \dots, n \quad \varepsilon_i \sim i.N(0, \sigma^2)$$

where $m(x)$ unknown regression function and ε_i are observation error, which assumed independence with mean 0 and variance σ^2 . The model would be transformed by the way add natural logarithmand the result is

$$y_i^* = m^*(x_i) + \varepsilon_i^* \quad i = 1, 2, \dots, n \quad \varepsilon_i^* \sim N(0, \sigma^2)$$

The purpose of this *skripsi* is to estimate regression curve, $m^*(x)$ with the local polynomial estimator approach. Based on the local polynomial estimator approach, wet get the estimator form of regression curve is

$$\hat{m}^*(x_i) = \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1(x_i - x_0) + \dots + \hat{\alpha}_p(x_i - x_0)^p$$

$$\hat{m}(x_i) = e^{\hat{m}^*(x_i)}$$

$$= e^{\hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1(x_i - x_0) + \dots + \hat{\alpha}_p(x_i - x_0)^p}$$

$$\hat{\alpha} = (X^T W X)^{-1} X^T W Y$$

From the result of nonparametric regression model application in the data ethanol (look on note 1), which the concentration of nitric oxides in engine exhaust as variable of respon and the equivalence ratio a measure of the richness of the mixture of air and ethanol as variable predictor hence at $x_0 = 0.97$ obtained optimal value bandwidth $h = 0.3485$ (look on table 1) and

$$\hat{m}^*(x_i) = 1.086667 - 2.252039(x_i - 0.97) - 17.140661(x_i - 0.97)^2$$

$$m(x) = e^{1.086667 - 2.252039(x - 0.97) - 17.140661(x - 0.97)^2}$$

Keyword : Regression Nonparametric, Lognormal Ditribution, Local Polynomial.

Dwi Sasti S. 2004 *Pendekatan Estimator Polinomial Lokal Pada Model Regresi Nonparametrik Dengan Error Berdistribusi Lognormal*. Skripsi ini dibawah bimbingan Nur Chamidah S.si, M.si dan Drs. Ardi Kurniawan M.si, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Abstrak

Analisis regresi adalah analisis di dalam statistik dimana umumnya digunakan untuk menentukan hubungan antara dua variable atau lebih. Misalkan y adalah variabel respon dan x adalah variabel prediktor untuk n pengamatan, hubungan variabel itu dapat dinyatakan dalam model multiplikatif sebagai berikut

$$y_i = m(x_i) e_i \quad i=1,2,\dots,n \quad e_i \sim \text{LN}(0, \sigma^2)$$

dimana $m(x)$ fungsi regresi yang tidak diketahui, e_i sesatan random dengan mean 0 dan variansi σ^2 . Model tersebut akan ditransformasi ke bentuk umum dengan cara me-ln-kan, sehingga dihasilkan model :

$$y_i^* = m^*(x_i) + e_i^* \quad i=1,2,\dots,n \quad e_i^* \sim N(0, \sigma^2)$$

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengestimasi kurva regresi $m(x)$ dengan pendekatan estimator polinomial lokal. Berdasarkan pendekatan estimator polinomial lokal didapatkan bentuk estimator untuk kurva regresi adalah

$$\hat{m}^*(x_i) = \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1(x_i - x_0) + \dots + \hat{\alpha}_p(x_i - x_0)^p$$

$$\hat{m}(x_i) = e^{\hat{m}^*(x_i)}$$

$$= e^{\hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1(x_i - x_0) + \dots + \hat{\alpha}_p(x_i - x_0)^p}$$

$$\hat{\alpha} = (X^T W X)^{-1} X^T W Y$$

Dari hasil penerapan model regresi nonparametrik pada data ethanol (lihat lampiran 1), dimana konsentrasi oksida nitrat di dalam mesin alat pembuangan gas sebagai variabel respon dan rasio perbandingan dari campuran udara dan ethanol pada suatu ukuran kesempurnaan sebagai variabel prediktor maka untuk $x_0 = 0.97$ diperoleh nilai bandwidth optimal $h = 0.3485$ (lihat pada tabel 1) dan

$$\hat{m}^*(x_i) = 1.086667 - 2.252039(x_i - 0.97) - 17.140661(x_i - 0.97)^2$$

$$\hat{m}(x_i) = e^{1.086667 - 2.252039(x_i - 0.97) - 17.140661(x_i - 0.97)^2}$$

Kata Kunci : Regresi Nonparametrik, Distribusi Lognormal, Polinomial Lokal.